"Fortalecimiento de la Capacidad de Respuesta y Prevención de Incendios Forestales en Tierra del Fuego: Un Enfoque Basado en el Incendio de Estancia Las Mercedes"

Tesis realizada por los autores para optar al grado de Máster en Gestión y Reducción del Riesgo de Desastre.

Autores:

Francisco Javier Arévalo Ulloa

Diego Raúl Torres Chaigneau

Leandro Ignacio Sáez Fuentealba

Septiembre, 2024
Madrid, España.

DEDICATORIA

A nuestros padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Su ejemplo de dedicación y trabajo arduo ha sido nuestra mayor fuente de inspiración.

A nuestros profesores y mentores, en especial a Héctor Andrés, por su guía y sabiduría a lo largo de mi formación académica. Gracias por inculcarnos la pasión por el conocimiento y la investigación.

A nuestros amigos y compañeros de estudio, por su compañía y apoyo en los momentos de desafío. Sus palabras de aliento y su colaboración han sido esenciales en este viaje.

Y a los brigadistas, bomberos y personal de emergencia que día a día arriesgan sus vidas para proteger nuestros bosques y comunidades. Esta tesis está dedicada a su valentía y compromiso, con la esperanza de contribuir a la prevención y gestión de futuros desastres.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos al Centro de Estudios Estratégicos y de Negocios por haber sido una fuente constante de motivación durante la realización de esta tesis. Su orientación en el ámbito de la Responsabilidad Social ha sido invaluable, así como su confianza en nosotros y su continuo acompañamiento. Agradecemos profundamente su ejemplo y apoyo, que nos han permitido crecer tanto personal como profesionalmente. No teniendo más que palabras de gratitud: gracias.

I. INTRODUCCIÓN.

El reciente incendio forestal en Tierra del Fuego, ocurrido el 10 de noviembre del año 2023, el cual ha devastado más de 1000 hectáreas de terreno, ha puesto de manifiesto la fragilidad de la región ante eventos naturales de gran magnitud. Este desastre, originado en los campos militares de las Mercedes durante ejercicios propios de las F.F.A.A, ha desencadenado una respuesta inmediata por parte de brigadas especializadas, bomberos, Carabineros y autoridades locales.

En este contexto, la importancia de la gestión del riesgo en situaciones de desastre, como los incendios forestales, cobra un papel fundamental. La gestión del riesgo no solo implica la implementación de medidas preventivas para reducir la probabilidad de ocurrencia de estos eventos, sino también la preparación, respuesta y recuperación eficaz en caso de que se produzcan. La planificación anticipada, la coordinación entre los diferentes actores involucrados y la evaluación constante de las acciones tomadas son elementos esenciales para una gestión efectiva del riesgo en situaciones de emergencia.

Dentro de este trabajo, se analizará en profundidad el caso del incendio forestal en Tierra del Fuego, destacando la importancia de la gestión del riesgo en la protección de vidas, propiedades y ecosistemas frente a desastres naturales. Se examinarán las medidas preventivas implementadas, la respuesta de las autoridades y la comunidad, así como las lecciones aprendidas para fortalecer la resiliencia y la preparación ante futuros eventos de esta naturaleza.

II. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el contexto de los recientes incendios forestales en Tierra del Fuego, específicamente el incidente en la Estancia Las Mercedes, surge la necesidad de investigar a fondo cómo mejorar la capacidad de respuesta y prevención de este tipo de desastres naturales en la región. El desafío radica en comprender la efectividad de las estrategias de coordinación entre diversas instituciones como CONAF, SENAPRED, Ejército, Cuerpo de Bomberos, entre otros, en el combate y control de incendios forestales, así como en la activación de mecanismos como la Comisión de Gestión de Riesgo de Desastre (COGRID) a nivel provincial.

Este estudio se propone analizar en profundidad los factores que influyen en la ocurrencia y propagación de incendios forestales en Tierra del Fuego, examinar la eficacia de las acciones de respuesta implementadas durante el incendio en la Estancia Las Mercedes, evaluar la coordinación interinstitucional en situaciones de emergencia y estudiar la activación y funcionamiento de la COGRID como plataforma de gestión de riesgos en la región. Asimismo, se busca identificar posibles brechas en la capacidad de prevención y respuesta existente, así como proponer recomendaciones y medidas concretas para fortalecer la preparación y mitigación de incendios forestales en Tierra del Fuego, con el objetivo de reducir el impacto negativo de estos eventos en el futuro y proteger la vida, la propiedad y el medio ambiente en la región.

III. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación sobre el fortalecimiento de la capacidad de respuesta y prevención de incendios forestales en Tierra del Fuego, con enfoque en el caso del incendio en la Estancia Las Mercedes, se justifica por diversas razones fundamentales. En primer lugar, los incendios forestales representan una amenaza significativa para la vida, la propiedad y el medio ambiente en la región, con consecuencias devastadoras que pueden afectar a comunidades enteras y ecosistemas frágiles.

El caso específico del incendio en la Estancia Las Mercedes brinda la oportunidad de analizar en detalle los factores que contribuyeron a su ocurrencia, así como la efectividad de las acciones de respuesta llevadas a cabo. Este análisis permitirá identificar las fortalezas y debilidades en la gestión de riesgos y la capacidad de respuesta ante desastres en Tierra del Fuego.

Además, la investigación se justifica por la necesidad de mejorar la coordinación interinstitucional y la planificación estratégica para prevenir y mitigar futuros incendios forestales en la región. El estudio de la Comisión de Gestión de Riesgo de Desastre (COGRID) a nivel provincial en el contexto del incendio en la Estancia Las Mercedes proporcionará información valiosa sobre el funcionamiento de los mecanismos existentes y posibles áreas de mejora.

En un contexto más amplio, esta investigación contribuirá al conocimiento científico en el campo de la gestión de riesgos y desastres naturales, ofreciendo recomendaciones prácticas y medidas concretas para fortalecer la capacidad de respuesta y prevención de incendios forestales en Tierra del Fuego. Los

resultados obtenidos podrán ser utilizados por autoridades locales, organizaciones de gestión de emergencias y comunidades afectadas para mejorar la preparación y reducir el impacto de futuros eventos catastróficos.

En resumen, esta investigación es relevante y oportuna dada la importancia de abordar los desafíos asociados con los incendios forestales en Tierra del Fuego, con el objetivo de proteger vidas, propiedades y ecosistemas vulnerables, y fortalecer la resiliencia de la región frente a eventos naturales adversos.

III. OBJETIVOS DEL PRESENTE TRABAJO.

3.1 Objetivo General:

El objetivo general de este trabajo de investigación es analizar y proponer estrategias para fortalecer la capacidad de respuesta y prevención de incendios forestales en Tierra del Fuego, tomando como caso de estudio el incendio en la Estancia Las Mercedes, con el fin de mejorar la gestión de riesgos y reducir el impacto de estos eventos en la región.

3.2 Objetivos Específicos:

1.- Evaluar los factores que contribuyeron a la ocurrencia y propagación del incendio en la Estancia Las Mercedes en Tierra del Fuego.

2.- Analizar la efectividad de las acciones de respuesta llevadas a cabo durante el incendio en términos de coordinación interinstitucional y eficacia operativa.

3.- Estudiar el funcionamiento y la activación de la Comisión de Gestión de Riesgo de Desastre (COGRID) a nivel provincial en el contexto del incendio en la Estancia Las Mercedes.

4.- Identificar las brechas existentes en la capacidad de prevención y respuesta ante incendios forestales en Tierra del Fuego.

5.- Proponer recomendaciones y medidas específicas para fortalecer la preparación y mitigación de incendios forestales en la región, con el objetivo de mejorar la gestión de riesgos y proteger la vida, la propiedad y el medio ambiente.

IV. MARCO TEORICO

4.1 incendios forestales: causas y consecuencias.

Los incendios forestales son eventos devastadores que afectan extensas áreas de vegetación, con impactos significativos en los ecosistemas, la biodiversidad y las comunidades humanas. Comprender las causas y consecuencias de los incendios forestales es fundamental para desarrollar estrategias efectivas de prevención, mitigación y respuesta ante este tipo de desastres naturales.

4.1.1 **Causas de los Incendios Forestales:**

Causas Naturales:

Rayos: Descargas eléctricas durante tormentas pueden provocar incendios al entrar en contacto con la vegetación seca.

Condiciones Meteorológicas Extremas: Sequías prolongadas, altas temperaturas y vientos fuertes crean un ambiente propicio para la propagación del fuego.

Actividad Volcánica: Erupciones volcánicas pueden generar incendios forestales debido a la expulsión de material incandescente.

Causas Humanas:

Quemas no Controladas: Quemas agrícolas, quemas de desechos y fogatas mal apagadas pueden escapar de control y convertirse en incendios forestales.
Actividades Recreativas: El uso irresponsable de fuego en áreas naturales para actividades recreativas puede desencadenar incendios.

Negligencia: La falta de precaución al manipular fuego en entornos forestales puede dar lugar a incendios de gran magnitud.

4.1.2 Consecuencias de los Incendios Forestales:

Impacto Ambiental

Pérdida de Biodiversidad: La destrucción de hábitats naturales afecta a la flora y fauna, poniendo en riesgo especies endémicas.

Degradación de Suelos: La erosión del suelo tras un incendio puede provocar deslizamientos de tierra y pérdida de fertilidad.

Emisiones de Gases: La quema de biomasa libera grandes cantidades de dióxido de carbono, contribuyendo al cambio climático.

Impacto Económico

Daños a la Industria Forestal: Pérdida de recursos maderables y afectación de la producción forestal.

Costos de Extinción: La movilización de recursos para combatir incendios representa un alto costo para las autoridades.

Pérdida de Infraestructura: Incendios forestales pueden destruir carreteras, edificaciones y servicios públicos.

Impacto Social

Desplazamiento de Comunidades: Las poblaciones cercanas a zonas afectadas pueden ser evacuadas, generando desplazamientos temporales.

Salud Pública: La calidad del aire se ve afectada por el humo y las partículas en suspensión, aumentando los problemas respiratorios.

Pérdida de Medios de Vida: Agricultores, ganaderos y comunidades locales pierden sus fuentes de sustento.

En conclusión, los incendios forestales representan una amenaza grave para el medio ambiente, la economía y la sociedad en general. Es crucial implementar medidas preventivas, como la educación ambiental, la vigilancia activa y la planificación del uso del suelo, para reducir la incidencia y mitigar los impactos de estos desastres naturales. Además, la respuesta rápida y coordinada ante incendios forestales es esencial para minimizar sus consecuencias y proteger los recursos naturales y las comunidades vulnerables.

4.2 Gestión de riesgos y desastres naturales.

Para desarrollar la gestión del riesgo en desastres naturales, es fundamental seguir un enfoque integral que abarque la prevención, preparación, respuesta y recuperación. A continuación, se detalla cómo se puede aplicar este enfoque en el caso de incendios forestales:

Prevención

Educación y Concienciación: Promover la educación ambiental para concienciar a la población sobre las causas de los incendios forestales y la importancia de la prevención.

Restricciones y Regulaciones: Establecer normativas para regular el uso del fuego en áreas forestales, así como prohibir actividades que puedan desencadenar incendios.

Gestión del Paisaje: Implementar prácticas de gestión forestal sostenible, como la creación de cortafuegos, el mantenimiento de áreas despejadas y la reforestación de zonas degradadas.

Preparación

Planificación de Emergencias: Elaborar planes de contingencia y evacuación en caso de incendios forestales, identificando rutas de escape y puntos de encuentro seguros.

Capacitación: Entrenar a brigadas forestales, voluntarios y comunidades locales en técnicas de combate de incendios y primeros auxilios.

Equipamiento: Dotar a los equipos de respuesta con herramientas, equipos de protección personal y vehículos especializados para combatir incendios.

Respuesta

Alerta Temprana: Establecer sistemas de alerta temprana basados en monitoreo meteorológico y detección de incendios para una respuesta rápida.

Coordinación: Coordinar las acciones de los diferentes actores involucrados en la respuesta, como bomberos, brigadas forestales, autoridades locales y organismos de protección civil.

Evacuación Segura: Garantizar la evacuación segura de las poblaciones afectadas, brindando apoyo logístico y atención a grupos vulnerables como niños, ancianos y personas con discapacidad.

Recuperación

Evaluación de Daños: Realizar evaluaciones de daños para determinar el impacto del incendio en la vegetación, la fauna, la infraestructura y las comunidades.

Rehabilitación del Ecosistema: Implementar programas de restauración ambiental para recuperar áreas afectadas, incluyendo la reforestación y la restauración de hábitats naturales.

Apoyo Psicosocial: Brindar apoyo psicológico y social a las personas afectadas por el incendio, facilitando la reconstrucción de viviendas y la recuperación de medios de vida.

En resumen, la gestión del riesgo en incendios forestales requiere de una planificación integral que involucre a diversos actores, desde las autoridades gubernamentales hasta las comunidades locales. La prevención, preparación, respuesta y recuperación son pilares fundamentales para reducir la

vulnerabilidad ante este tipo de desastres naturales y mitigar sus impactos en el medio ambiente y en la sociedad.

4.3 Coordinación interinstitucional en situaciones de emergencia.

4.3.1 Establecimiento de Mecanismos de Coordinación:

Designar un organismo líder responsable de coordinar la respuesta a la emergencia, como un centro de operaciones de emergencia (COE) o un comité de crisis.

Definir roles y responsabilidades claras para cada institución involucrada en la respuesta, especificando sus funciones y áreas de acción.

4.3.2 Comunicación y Compartición de Información:

Establecer canales de comunicación efectivos entre las instituciones, utilizando tecnologías de la información y comunicación (TIC) para compartir información en tiempo real.

Crear una plataforma centralizada para el intercambio de datos, informes de situación, necesidades prioritarias y recursos disponibles.

4.3.3 Planificación Conjunta:

Desarrollar planes de contingencia y protocolos de actuación conjuntos que definan los procedimientos a seguir en diferentes escenarios de emergencia.

Realizar ejercicios de simulacro y entrenamientos interinstitucionales para poner a prueba la coordinación y mejorar la capacidad de respuesta.

4.3.4 Asignación de Recursos:

Coordinar la asignación de recursos humanos, materiales y financieros de manera equitativa y eficiente, considerando las necesidades prioritarias identificadas en la fase de evaluación de la emergencia.

Establecer mecanismos de apoyo mutuo entre las instituciones para cubrir deficiencias y garantizar una respuesta integral.

4.3.5 Colaboración con la Comunidad y Actores Externos:

Involucrar a la comunidad local, organizaciones de la sociedad civil, sector privado y agencias internacionales en la respuesta a la emergencia, fomentando la colaboración y el trabajo en red.

Establecer alianzas estratégicas con organismos especializados en áreas específicas, como salud, logística, agua y saneamiento, para complementar las capacidades existentes.

4.3.6 Evaluación y Mejora Continua:

Realizar evaluaciones periódicas de la coordinación interinstitucional durante y después de la emergencia, identificando lecciones aprendidas y áreas de mejora.

Implementar mecanismos de retroalimentación y revisión de los protocolos de actuación para fortalecer la coordinación en futuras situaciones de emergencia.

4.4 Funcionamiento de la comisión de gestión de riesgo de desastre (COGRID).

Activación de la COGRID:

La COGRID debe activarse inmediatamente al recibir la alerta sobre el incendio en Tierra del Fuego. Esta activación puede ser realizada por la autoridad competente o el organismo encargado de la gestión de riesgos en la región.

Coordinación de Respuesta: La COGRID debe coordinar la respuesta de todas las instituciones involucradas, como bomberos, brigadas forestales, autoridades locales, organismos de protección civil, entre otros.
Establecer un centro de operaciones de emergencia para centralizar la coordinación y la toma de decisiones.

Evaluación de la Situación: Realizar una evaluación inicial de la situación para determinar la magnitud del incendio, las áreas afectadas, los riesgos para la población y el medio ambiente, y las necesidades prioritarias de respuesta.

Planificación de Acciones: Desarrollar un plan de acción detallado que incluya la asignación de tareas específicas a cada institución, la movilización de recursos necesarios y la definición de objetivos a corto y largo plazo.

Establecer estrategias de combate al fuego, evacuación de población en riesgo, protección de infraestructuras críticas y atención a personas afectadas.

Comunicación y Difusión de Información: Establecer canales de comunicación efectivos para informar a la población sobre la evolución del incendio, las medidas de seguridad a seguir y los puntos de contacto para reportar emergencias.

Coordinar la difusión de información oficial a través de medios de comunicación, redes sociales y otros canales de comunicación.

Apoyo Psicosocial y Rehabilitación: Brindar apoyo psicosocial a las personas afectadas por el incendio, incluyendo atención médica, alojamiento temporal, alimentos y asistencia emocional.

Implementar programas de rehabilitación ambiental para restaurar las áreas afectadas por el incendio, promoviendo la reforestación y la recuperación de ecosistemas dañados.

Evaluación Posterior: Realizar una evaluación posterior al incendio para analizar la efectividad de la respuesta, identificar lecciones aprendidas y proponer medidas de mejora para futuras emergencias.

Elaborar un informe de gestión de riesgos que documente las acciones realizadas, los resultados obtenidos y las recomendaciones para fortalecer la preparación y respuesta ante incendios forestales en el futuro.

La COGRID desempeña un papel fundamental en la coordinación de la respuesta ante desastres como incendios forestales en Tierra del Fuego, asegurando una gestión eficaz de la emergencia, la protección de la población y el medio ambiente, y la recuperación de las áreas afectadas. La colaboración interinstitucional, la planificación anticipada y la comunicación constante son clave para enfrentar con éxito este tipo de situaciones de crisis.

V. EFECTIVIDAD DE LAS ACCIONES DE RESPUESTA DURANTE EL INCENDIO EN LA ESTANCIA LAS MERCEDES.

El incendio forestal que afectó a la estancia Las Mercedes en Tierra del Fuego en 2023 fue uno de los eventos más críticos en la región. Este estudio se centra en evaluar la efectividad de las acciones de respuesta llevadas a cabo durante este incendio, considerando la coordinación interinstitucional, la movilización de recursos, el uso de tecnología, y la gestión de la información.

5.1 Respuesta Inicial y Coordinación: Desde el inicio del incendio, se activaron inmediatamente las brigadas de combate de incendios forestales (BRIFE) junto con los bomberos de Porvenir y personal de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). La coordinación entre estas entidades permitió una respuesta rápida y organizada. La delegada presidencial provincial, Karim Fierro Brstilo, encabezó el Comité Operativo de Gestión del Riesgo de Desastres (COGRID), asegurando una comunicación fluida y una estrategia unificada.

5.2 Integración de Recursos: Se movilizaron más de 100 brigadistas, incluidos equipos especializados de otras regiones. Esta integración de recursos humanos

y técnicos fue esencial para enfrentar la magnitud del incendio. La colaboración entre diferentes niveles de gobierno y organizaciones locales demostró una capacidad de respuesta efectiva y bien coordinada.

5.3 Recursos Terrestres y Aéreos: La utilización de equipos terrestres, como maquinaria pesada para la creación de cortafuegos, fue crucial para limitar la expansión del incendio. Además, el despliegue de helicópteros y aviones permitió ataques aéreos que complementaron los esfuerzos en tierra, demostrando ser una estrategia vital para controlar áreas inaccesibles.

5.4 Logística y Suministro: La logística de suministro de agua y equipos adicionales, incluyendo la rotación de personal para mantener la eficiencia operativa, fue gestionada de manera efectiva. Se realizaron recambios de brigadistas para asegurar que las fuerzas de combate permanecieran frescas y capaces de enfrentar las arduas condiciones de trabajo.

5.6 Monitoreo y Detección: El empleo de drones y sistemas de monitoreo satelital proporcionó información en tiempo real sobre la extensión del incendio y los puntos críticos. Estas tecnologías permitieron una planificación estratégica más precisa y una asignación de recursos más efectiva. Los drones fueron especialmente útiles para identificar focos aislados y evaluar el progreso de las labores de extinción.

5.7 Comunicación y Coordinación: La tecnología también facilitó la comunicación entre diferentes equipos en el terreno y el centro de mando. Las actualizaciones constantes y la capacidad de compartir datos en tiempo real

mejoraron la coordinación y la capacidad de respuesta, asegurando que las decisiones fueran informadas y oportunas.

5.8 Información a la Comunidad: La gestión de la información y la comunicación con el público fueron esenciales para mantener la calma y asegurar la colaboración de la comunidad local. Las autoridades proporcionaron actualizaciones regulares sobre el estado del incendio y las medidas de seguridad, lo que ayudó a prevenir el pánico y facilitó las evacuaciones cuando fue necesario.

5.9 Coordinación Interna: El delegado presidencial y otros líderes mantuvieron una comunicación constante con todos los equipos de respuesta, lo que aseguró que las estrategias fueran ajustadas en tiempo real según las necesidades y las condiciones cambiantes del incendio.

5.10 Evaluación de la Efectividad.

5.10.1 Contención Rápida: A pesar de las condiciones adversas, la rápida movilización y la efectiva coordinación lograron contener el incendio antes de que se propagara a zonas más densamente pobladas.

5.10.2 Minimización de Daños: La intervención temprana y el uso de tecnología avanzada permitieron limitar los daños a 1,200 hectáreas, una cifra significativa pero contenida dadas las circunstancias.

5.10.3. Protección de Vidas: No se registraron pérdidas humanas, y las propiedades en riesgo fueron protegidas, demostrando una efectiva estrategia de evacuación y defensa perimetral.

5.10.4 Condiciones Climáticas: Los fuertes vientos y la sequía prolongada complicaron las labores de extinción. Este factor subraya la necesidad de tener planes de contingencia aún más robustos para enfrentar condiciones extremas.

5.10.5 Infraestructura Limitada: La falta de accesos adecuados y la complejidad del terreno presentaron desafíos significativos, resaltando la necesidad de mejorar la infraestructura y los accesos en áreas remotas.

5.10.6 Respuesta Inicial: Aunque la coordinación fue efectiva, la respuesta inicial podría ser mejorada con la implementación de sistemas de alerta temprana más sofisticados y una mayor preparación previa.

VI. FUNCIONAMIENTO DEL COGRID EN EL CONTEXTO DEL INCENDIO EN LA ESTANCIA LAS MERCEDES, TIERRA DEL FUEGO, 2023.

El Comité Operativo de Gestión del Riesgo de Desastres (COGRID) jugó un papel crucial en la coordinación y manejo del incendio forestal que afectó la estancia Las Mercedes en Tierra del Fuego en 2023. Este análisis examina el funcionamiento del COGRID, sus acciones clave, y su efectividad en la gestión de este desastre natural.

6.1 Liderazgo y Coordinación: El COGRID provincial fue encabezado por la delegada presidencial provincial, Karim Fierro Brstilo. Este comité es

responsable de la coordinación entre diversas agencias y organizaciones que participan en la respuesta a desastres, incluyendo CONAF, bomberos, Defensa Civil, y otras entidades locales y nacionales.

6.2 Integración de Equipos Multidisciplinarios: El COGRID reúne a expertos y equipos de diversas disciplinas para abordar diferentes aspectos del manejo del desastre. En este caso, involucró a brigadistas de CONAF, personal del Ejército, bomberos de Porvenir, y apoyo aéreo y terrestre de otras regiones. Esta integración asegura que todas las áreas críticas del incidente sean cubiertas de manera efectiva.

Acciones Clave del COGRID durante el Incendio

6.3 Evaluación Inicial y Planificación: Desde el inicio del incendio, el COGRID llevó a cabo una evaluación rápida de la situación para determinar la extensión del fuego y los recursos necesarios. Esta evaluación inicial permitió planificar estrategias de contención y asignar recursos de manera eficiente. El uso de tecnología, como drones y sistemas de monitoreo, fue crucial para obtener datos precisos.

6.4 Implementación de Cortafuegos y Estrategias de Contención: Uno de los primeros pasos del COGRID fue coordinar la creación de cortafuegos para detener la propagación del incendio. Estas barreras se establecieron en áreas estratégicas para proteger tanto zonas habitadas como recursos naturales valiosos. La maquinaria pesada y el personal especializado fueron desplegados rápidamente para esta tarea.

6.4 Coordinación de Recursos Aéreos y Terrestres: El COGRID gestionó la utilización de helicópteros y aviones para el combate aéreo del fuego, complementando los esfuerzos terrestres. Estos recursos aéreos fueron esenciales para acceder a áreas inaccesibles por tierra y para enfriar zonas críticas del incendio. Además, se coordinó la rotación de brigadistas para mantener un esfuerzo continuo y efectivo.

6.5 Comunicación y Monitoreo Continuo: La comunicación constante entre el centro de mando del COGRID y los equipos en el terreno fue fundamental. El COGRID aseguró que las actualizaciones sobre el progreso del incendio y las condiciones cambiantes fueran transmitidas en tiempo real, permitiendo ajustes rápidos en la estrategia de combate. Este monitoreo continuo también incluyó la evaluación de nuevas amenazas potenciales y la adaptación de las tácticas en consecuencia.

Evaluación de la Efectividad del COGRID

6.6 Éxitos:

A) Rápida Movilización y Coordinación: La respuesta inmediata y la efectiva coordinación interinstitucional lograron contener el incendio antes de que se propagara más allá de las 1,200 hectáreas afectadas.

B) Protección de Vida y Propiedad: No se registraron pérdidas humanas ni daños significativos a las propiedades, gracias a las evacuaciones oportunas y a las estrategias de defensa perimetral implementadas.

C) Uso Efectivo de Tecnología: La integración de drones y sistemas de monitoreo mejoró significativamente la capacidad de respuesta y la planificación estratégica, permitiendo una mejor asignación de recursos y una mayor precisión en las acciones.

6.7 Desafíos y Lecciones Aprendidas:

A) Condiciones Climáticas Adversas: Los fuertes vientos y la sequía prolongada complicaron las labores de extinción, destacando la necesidad de fortalecer las capacidades de respuesta bajo condiciones extremas.

B) Mejora de Infraestructura: La falta de accesos adecuados a ciertas áreas resaltó la importancia de mejorar la infraestructura y los accesos en regiones propensas a incendios forestales.

C) Preparación y Planificación Previas: La experiencia subraya la necesidad de tener planes de contingencia más robustos y una mejor preparación previa, especialmente en actividades como los ejercicios militares que pueden desencadenar incendios.

El funcionamiento del COGRID durante el incendio en la estancia Las Mercedes demostró una alta capacidad de coordinación y movilización de recursos, lo que fue crucial para contener el incendio y minimizar los daños. A pesar de los desafíos presentados por las condiciones climáticas y la infraestructura limitada, la respuesta efectiva y la integración de tecnología avanzada subrayan el éxito del COGRID en este incidente. Las lecciones aprendidas servirán para mejorar las estrategias y la preparación para futuros desastres en la región.

VII. IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS EN LA CAPACIDAD DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE INCENDIOS FORESTALES EN TIERRA DEL FUEGO.

El incendio forestal en Tierra del Fuego en 2023 destacó la necesidad de evaluar y mejorar la capacidad de prevención y respuesta ante desastres similares en el futuro. A través de la identificación de brechas en estas áreas, se pueden desarrollar estrategias más efectivas para minimizar los riesgos y daños asociados con los incendios forestales.

Brechas en la capacidad de prevención, planificación y preparación:

7.1 Falta de planes de contingencia específicos: La ausencia de planes de contingencia detallados y específicos para incendios forestales en ciertas áreas críticas dificultó la respuesta inicial al incendio. Es necesario desarrollar planes que consideren diversos escenarios, incluyendo aquellos provocados por actividades humanas como ejercicios militares.

7.2 Insuficiencia en programas de educación y conciencia pública: Existe una necesidad de fortalecer los programas de educación y concientización pública sobre la prevención de incendios forestales. La falta de conocimiento sobre prácticas seguras, como el manejo de fogatas, contribuyó al inicio del incendio en la estancia Las Mercedes.

7.3 Infraestructura limitada en áreas remotas: La infraestructura inadecuada, especialmente los accesos a áreas remotas, complicó las labores de

prevención y respuesta. Mejorar los caminos y accesos en zonas vulnerables puede facilitar una intervención más rápida y eficiente.

Recursos y Equipamiento:

7.4 Escasez de equipamiento especializado: La falta de equipamiento especializado y suficiente para la prevención y el combate de incendios forestales limita la capacidad de respuesta. Es crucial contar con más recursos como vehículos todo terreno, equipos de comunicación y herramientas de extinción.

7.5 Capacitación y entrenamiento insuficiente: Aunque las brigadas de CONAF y bomberos están entrenadas, se requiere una capacitación continua y más intensiva en técnicas avanzadas de manejo de incendios forestales. La actualización constante en estrategias y el uso de nuevas tecnologías es esencial para mejorar la efectividad.

Brechas en la capacidad de respuesta coordinación y comunicación:

7.6 Deficiencias en la coordinación interinstitucional: A pesar de los esfuerzos del COGRID, se identificaron problemas de coordinación inicial entre las diferentes agencias involucradas. La falta de un protocolo estandarizado para la colaboración puede ralentizar la respuesta en los momentos críticos

7.7 Limitaciones en la comunicación en tiempo real: La comunicación efectiva y en tiempo real es crucial durante los incendios. Las limitaciones en

los sistemas de comunicación entre el centro de mando y los equipos de campo dificultaron la gestión eficiente y la toma de decisiones rápidas.

Respuesta Operativa:

7.8 Capacidad limitada de respuesta aérea: La disponibilidad de recursos aéreos, como helicópteros y aviones cisterna, fue limitada. Aumentar la capacidad de respuesta aérea, incluyendo la adquisición de más unidades y la implementación de bases aéreas estratégicas, puede mejorar significativamente las operaciones de combate.

7.9 Insuficiente monitoreo y evaluación del terreno: El monitoreo continuo del terreno afectado y las áreas circundantes es fundamental. La falta de un sistema robusto de monitoreo en tiempo real retrasó la identificación de nuevos focos y la evaluación de la efectividad de las acciones implementadas.

Recomendaciones para Mejorar las Capacidades:

7.10 Desarrollo de planes de contingencia específicos: Crear y actualizar planes de contingencia detallados que aborden diferentes escenarios, incluyendo aquellos inducidos por actividades humanas y condiciones climáticas extremas.

7.11 Fortalecimiento de programas de educación y concientización: Implementar campañas de educación pública que enfaticen la prevención de incendios forestales y prácticas seguras. Involucrar a la comunidad en actividades de vigilancia y reporte de comportamientos riesgosos.

7.12 Mejora de la infraestructura en áreas vulnerables: Invertir en la mejora de caminos y accesos en áreas remotas para facilitar la intervención rápida de equipos de emergencia.

7.13 adquisición de equipamiento especializado: Ampliar la dotación de equipos especializados para el combate de incendios y asegurar la disponibilidad de recursos adecuados en todas las áreas críticas.

7.14 Capacitación y entrenamiento continuo: Establecer programas de capacitación continua para brigadistas y bomberos, incluyendo simulacros y ejercicios de práctica regulares.

7.15 Mejora de los sistemas de comunicación: Implementar sistemas de comunicación avanzados que permitan la coordinación en tiempo real entre el centro de mando y los equipos de campo.

7.16 Expansión de la capacidad de respuesta aérea: Aumentar la flota de recursos aéreos y establecer bases estratégicas para facilitar una respuesta rápida y efectiva.

7.17 Desarrollo de un sistema de monitoreo robusto: Implementar un sistema integral de monitoreo y evaluación en tiempo real que permita la detección temprana de incendios y la evaluación continua de las condiciones del terreno.

La identificación de brechas en la capacidad de prevención y respuesta ante incendios forestales en Tierra del Fuego es esencial para mejorar la gestión de

riesgos y la preparación para futuros incidentes. Al abordar estas brechas a través de estrategias integradas y mejoradas, se puede aumentar significativamente la resiliencia de la región ante los incendios forestales.

VIII. EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS DISPONIBLES DURANTE EL INCENDIO EN TIERRA DEL FUEGO, 2023.

El incendio en la estancia Las Mercedes en Tierra del Fuego, Chile, en 2023, puso a prueba la infraestructura y los recursos disponibles para la prevención y respuesta ante incendios forestales. Esta evaluación analiza la efectividad de los recursos y la infraestructura utilizada, identificando fortalezas y áreas de mejora.

8.1 Caminos y accesos: La red de caminos en las áreas afectadas fue insuficiente para permitir un acceso rápido y eficiente a todas las zonas críticas del incendio. Los caminos existentes en Tierra del Fuego, especialmente en áreas remotas, a menudo están en mal estado o son inadecuados para el tránsito de vehículos de emergencia y maquinaria pesada.

Recomendación: Mejorar la infraestructura vial, especialmente en áreas rurales y forestales, para facilitar el acceso rápido de equipos de emergencia.

8.2 Puestos de mando: Los puestos de mando establecidos por el COGRID fueron fundamentales para coordinar las operaciones de respuesta. Sin embargo, la falta de infraestructura permanente para operaciones de emergencia en áreas remotas limitó la efectividad de la coordinación en algunos momentos críticos.

Recomendación: Establecer y mantener bases de operaciones permanentes o semi-permanentes en zonas estratégicas para mejorar la coordinación en caso de futuros incendios.

8.3 Sistemas de comunicación: La comunicación entre los equipos en el terreno y el centro de mando se vio afectada por la falta de sistemas de comunicación robustos y confiables. La cobertura de red limitada en algunas áreas complicó la transmisión de información en tiempo real.

Recomendación: Implementar sistemas de comunicación avanzados y mejorar la infraestructura de telecomunicaciones para asegurar una comunicación fluida durante emergencias.

8.4 Brigadas de combate de incendios: Las brigadas de CONAF y los bomberos locales demostraron una alta capacidad y compromiso, pero la cantidad de personal disponible inicialmente fue insuficiente para la magnitud del incendio. La movilización de brigadistas adicionales de otras regiones fue crucial, pero implicó retrasos iniciales.

Recomendación: Aumentar el número de brigadistas capacitados y mantener un grupo de respuesta rápida disponible para ser desplegado inmediatamente en caso de emergencia.

8.5 Voluntarios y personal adicional: La participación de voluntarios y personal adicional, incluyendo el Ejército y otras organizaciones, fue esencial.

Sin embargo, la falta de entrenamiento específico en combate de incendios para algunos de estos grupos limitó su efectividad en el terreno.

Recomendación: Proporcionar entrenamiento especializado continuo para voluntarios y personal adicional para mejorar su capacidad de respuesta en incendios forestales.

8.6 Equipamiento y maquinaria: La disponibilidad de maquinaria pesada, como bulldozers para crear cortafuegos, fue limitada y en algunos casos, no adecuada para el terreno específico de Tierra del Fuego. La falta de suficiente equipamiento especializado dificultó las operaciones de contención.

Recomendación: Adquirir y mantener un inventario adecuado de maquinaria y equipamiento especializado para el combate de incendios forestales, adaptado a las condiciones locales.

8.7 Medios aéreos: Los helicópteros y aviones utilizados fueron cruciales para combatir el incendio desde el aire, pero la cantidad y disponibilidad de estos recursos fue limitada. La respuesta aérea se vio restringida por la falta de una base aérea cercana y suficiente capacidad de recarga rápida de agua.

Recomendación: Ampliar la flota de medios aéreos disponibles para la región y establecer bases aéreas estratégicas para mejorar la rapidez y efectividad de la respuesta.

8.8 Tecnología de monitoreo: El uso de drones y sistemas de monitoreo satelital mejoró la evaluación del terreno y la detección de puntos críticos, pero

estas tecnologías no estaban disponibles en cantidad suficiente y no fueron utilizadas de manera óptima en todas las fases del combate.

Recomendación: Incrementar la inversión en tecnologías de monitoreo y asegurarse de que todos los equipos de respuesta estén capacitados en su uso efectivo.

Fortalezas

8.9 Coordinación efectiva: A pesar de las limitaciones, la coordinación liderada por el COGRID fue efectiva, logrando movilizar recursos y personal de manera rápida.

8.10 Compromiso del personal: Los brigadistas y bomberos demostraron un alto nivel de compromiso y capacidad, siendo un factor clave en la contención del incendio.

Áreas de mejora

8.11 Infraestructura y accesos: Mejorar la infraestructura vial y establecer bases de operaciones permanentes en zonas estratégicas.

8.12 Sistemas de comunicación: Implementar y mejorar los sistemas de comunicación para asegurar una coordinación fluida y eficiente.

8.13 Recursos humanos y materiales: Aumentar el número de brigadistas capacitados, proporcionar entrenamiento especializado a voluntarios y adquirir más equipamiento y maquinaria adecuada.

8.14 Medios aéreos y tecnología: Ampliar la flota de medios aéreos y mejorar la infraestructura para su uso, además de invertir en tecnologías de monitoreo y capacitación en su uso.

IX. PROPUESTA PARA MEJORAR LA COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL EN LA RESPUESTA A INCENDIOS FORESTALES EN TIERRA DEL FUEGO.

La coordinación interinstitucional es vital para la gestión eficaz de incendios forestales. Durante el incendio en la estancia Las Mercedes en Tierra del Fuego en 2023, se identificaron varias áreas que necesitan mejoras en cuanto a la coordinación entre las diversas entidades involucradas. Esta propuesta busca mejorar la eficiencia y efectividad de la respuesta interinstitucional ante futuros incendios forestales.

Problemas Identificados:

9.1 Comunicación ineficiente: Retrasos en la transmisión de información crítica entre instituciones.

9.2 Falta de protocolos estandarizados: Diferentes entidades operan bajo procedimientos distintos, complicando la integración de esfuerzos.

9.3 Escasez de recursos compartidos: Recursos limitados y falta de estrategias para compartirlos eficientemente.

9.4 Capacitación desigual: Variaciones en los niveles de capacitación y entrenamiento entre los diferentes cuerpos de respuesta.

Propuesta de Mejoras

9.5 Establecimiento de un centro de coordinación permanente

Objetivo: Crear un centro de coordinación que funcione de manera continua, no solo durante emergencias, para asegurar la preparación constante y la respuesta rápida.

Acciones: Creación del Centro de Coordinación Interinstitucional (CCI) con representantes de todas las entidades clave (CONAF, bomberos, Ejército, gobiernos locales, ONGs).

9.6 Implementación de tecnología avanzada: Utilizar plataformas de gestión de incidentes en tiempo real, como sistemas de información geográfica (SIG) y software de manejo de crisis.

9.7 Desarrollo de protocolos estandarizados: Establecer procedimientos operativos estándar (SOP) para la respuesta conjunta a incendios forestales.

9.8 Mejora de los sistemas de comunicación: Asegurar una comunicación fluida y rápida entre todas las partes involucradas en la respuesta a incendios.

Acciones: Implementación de Redes de Comunicación de Emergencia: Utilizar tecnologías de comunicación robustas, como radios de alta frecuencia y redes móviles dedicadas.

9.10 Entrenamiento en comunicación eficaz: Realizar entrenamientos regulares para el personal en el uso de los sistemas de comunicación y en protocolos de comunicación de emergencia.

9.11 Fortalecimiento de la capacitación y entrenamiento: Asegurar que todo el personal involucrado en la respuesta a incendios esté adecuadamente capacitado y preparado.

Acciones: Programas de Capacitación Conjunta: Desarrollar programas de entrenamiento integrados para personal de todas las instituciones, incluyendo simulacros regulares de incendios forestales.

9.12 Intercambio de conocimientos: Facilitar el intercambio de mejores prácticas y lecciones aprendidas entre instituciones a través de talleres y conferencias.

9.13 Optimización del uso de recursos: Maximizar la eficiencia en el uso de recursos disponibles para la respuesta a incendios.

Acciones: Creación de un Banco de Recursos y establecer un inventario compartido de recursos críticos (equipamiento, vehículos, personal) accesible para todas las instituciones.

9.14 Planes de movilización rápida: Desarrollar y practicar planes para la movilización rápida de recursos entre instituciones y regiones en caso de emergencias.

9.15 Fomento de la participación comunitaria: Involucrar a la comunidad local en la prevención y respuesta a incendios forestales.

Acciones: Programas de Educación Comunitaria: Implementar campañas de concientización sobre la prevención de incendios y el rol de la comunidad en la respuesta a emergencias.
Voluntariado y Brigadas Comunitarias: Crear y capacitar brigadas comunitarias de respuesta rápida que puedan apoyar a los equipos profesionales durante los incendios.

9.16 Evaluación y mejora continua: Asegurar que las estrategias y procesos se evalúen y mejoren de manera continua.

Acciones: Auditorías Regulares: Realizar auditorías periódicas de los procesos y procedimientos para identificar áreas de mejora.
Sistema de Retroalimentación: Implementar un sistema de retroalimentación que permita a los participantes en las operaciones de respuesta proporcionar información sobre su efectividad y sugerencias de mejora.

La mejora de la coordinación interinstitucional en la respuesta a incendios forestales en Tierra del Fuego requiere un enfoque integral que aborde la comunicación, capacitación, uso de recursos y participación comunitaria. Implementando las propuestas mencionadas, se puede lograr una respuesta más eficiente y efectiva, minimizando los daños y protegiendo tanto a las personas como al medio ambiente.

X. RECOMENDACIONES PARA FORTALECER LA CAPACIDAD DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES EN TIERRA DEL FUEGO.

Programas Educativos

10.1 Campañas de Sensibilización: Desarrollar campañas educativas dirigidas a la comunidad local sobre la importancia de la prevención de incendios y las prácticas seguras, como el manejo adecuado de fogatas y la eliminación segura de desechos.

10.2 Inclusión en el Currículo Escolar: Integrar la educación sobre prevención de incendios forestales en el currículo de las escuelas locales para crear conciencia desde una edad temprana.

10.3 Formación de Brigadas Comunitarias: Crear y capacitar brigadas de voluntarios locales que puedan actuar como primeros respondedores y colaborar con las autoridades en la prevención y respuesta a incendios.

10.4 Programas de Vigilancia Comunitaria: Establecer programas de vigilancia comunitaria para reportar actividades sospechosas o condiciones peligrosas que puedan desencadenar incendios.

10.5 Protocolos de Coordinación: Desarrollar protocolos estandarizados para la cooperación entre diferentes agencias y entidades involucradas en la prevención y respuesta a incendios forestales.

10.6 Centro de Coordinación Permanente: Crear un centro de coordinación interinstitucional que funcione continuamente, no solo durante emergencias, para asegurar la preparación constante.

10.7 Redes de Comunicación de Emergencia: Implementar sistemas de comunicación avanzados y asegurar que todos los actores involucrados estén capacitados en su uso.

10.8 Sistemas de Información en Tiempo Real: Utilizar plataformas de gestión de incidentes en tiempo real para mejorar la coordinación y la toma de decisiones durante emergencias.

10.9 Capacitación Continua: Establecer programas de capacitación continua para el personal de todas las instituciones, incluyendo simulacros regulares y ejercicios de práctica.

10.10 Entrenamiento en Nuevas Tecnologías: Asegurar que los brigadistas y personal de respuesta estén capacitados en el uso de nuevas tecnologías y equipos especializados.

10.11 Talleres y Conferencias: Facilitar el intercambio de conocimientos y mejores prácticas a través de talleres y conferencias regulares entre instituciones y con expertos internacionales.

10.12 Mapeo de Zonas de Riesgo: Realizar estudios detallados para mapear las zonas más vulnerables a incendios forestales y actualizar estos mapas regularmente.

10.13 Análisis de Factores de Riesgo: Investigar las principales causas de incendios en la región y desarrollar estrategias específicas para mitigar estos riesgos.

10.14 Desarrollo de Nuevas Técnicas: Fomentar la investigación y desarrollo de nuevas técnicas y métodos para la prevención y combate de incendios forestales.

10.15 Proyectos Piloto: Implementar proyectos piloto para probar y evaluar la efectividad de nuevas tecnologías y estrategias en el terreno.

Fortalecer la capacidad de prevención de incendios forestales en Tierra del Fuego requiere un enfoque integral que abarque mejoras en infraestructura, educación, coordinación, capacitación e investigación. Implementando estas recomendaciones, se puede aumentar significativamente la resiliencia de la región y reducir el riesgo y el impacto de futuros incendios forestales.

XI. CONCLUSIONES

11.1 Efectividad de la Coordinación Interinstitucional: El análisis de la coordinación interinstitucional durante el incendio en la estancia Las Mercedes en Tierra del Fuego ha revelado fortalezas y áreas de mejora significativas. La creación del COGRID (Comité Operativo de Gestión del Riesgo de Desastres) fue fundamental para centralizar las decisiones y facilitar la colaboración entre distintas agencias. Sin embargo, la falta de protocolos estandarizados y sistemas de comunicación robustos limitó la eficiencia en momentos críticos. La implementación de un centro de coordinación permanente y el desarrollo de

redes de comunicación avanzadas son pasos esenciales para mejorar la respuesta futura.

11.2 Infraestructura y Recursos: La evaluación de la infraestructura y recursos disponibles destacó la necesidad de mejorar los caminos de acceso en áreas remotas y aumentar el equipamiento especializado. La falta de maquinaria adecuada y recursos aéreos suficientes afectó la capacidad de contención del incendio en sus primeras etapas. La recomendación incluye la mejora de la infraestructura vial, la adquisición de más equipamiento especializado y la expansión de la flota de medios aéreos, lo cual es crucial para una respuesta rápida y efectiva.

11.3 Capacitación y Entrenamiento: La capacitación desigual entre las diferentes entidades involucradas en la respuesta al incendio mostró la importancia de implementar programas de entrenamiento integrado y continuo. La formación en el uso de nuevas tecnologías y simulacros regulares puede aumentar significativamente la preparación y eficacia del personal de respuesta. Además, fomentar el intercambio de mejores prácticas y lecciones aprendidas a través de talleres y conferencias contribuirá a mejorar las capacidades de todos los actores involucrados.

11.4 Educación y Concienciación Pública: La prevención de incendios forestales no puede depender únicamente de la respuesta institucional; es crucial involucrar a la comunidad local. Las campañas de sensibilización y la inclusión de la educación sobre prevención de incendios en los currículos escolares son pasos necesarios para crear una cultura de prevención. La formación de brigadas

comunitarias y programas de vigilancia pueden convertir a los residentes locales en aliados clave en la detección temprana y la prevención de incendios.

11.5 Investigación y Desarrollo: La implementación de estudios detallados de riesgo y vulnerabilidad, junto con la innovación en técnicas de prevención, son fundamentales para abordar las causas subyacentes de los incendios forestales. La investigación continua y el desarrollo de proyectos piloto permitirán evaluar y mejorar las estrategias de prevención y respuesta. Además, el uso de tecnologías avanzadas de monitoreo puede ofrecer una ventaja significativa en la detección temprana y la contención efectiva de incendios.

11.6 Conclusión Final: La experiencia del incendio en Tierra del Fuego en 2023 ha demostrado la necesidad de una preparación y coordinación mejoradas para enfrentar futuros desafíos. La adopción de las recomendaciones propuestas fortalecerá la capacidad de prevención y respuesta, aumentando la resiliencia de la región ante incendios forestales. Una combinación de mejora en infraestructura, capacitación constante, educación comunitaria, y avances tecnológicos será crucial para proteger tanto a las comunidades locales como a los ecosistemas naturales de Tierra del Fuego.

XII. SÍNTESIS DE LOS HALLAZGOS

Coordinación Interinstitucional

12.1 Fortalezas: La creación del COGRID permitió centralizar decisiones y facilitar la colaboración entre agencias como CONAF, bomberos, y el ejército. La coordinación fue efectiva en la movilización de recursos y personal.

12.2 Áreas de Mejora: Se identificó la necesidad de establecer protocolos estandarizados y mejorar los sistemas de comunicación para asegurar una coordinación más fluida y eficiente durante las emergencias.

Infraestructura y Recursos

12.3 Infraestructura Vial: La red de caminos en áreas remotas fue insuficiente, dificultando el acceso rápido de los equipos de emergencia. Se recomienda mejorar y mantener la infraestructura vial en zonas críticas.

12.4 Equipamiento Especializado: La falta de maquinaria adecuada y medios aéreos suficientes afectó la capacidad de contención inicial. Es crucial invertir en equipamiento moderno y expandir la flota de medios aéreos disponibles.

Capacitación y Entrenamiento

12.5 Capacitación Desigual: Las variaciones en el nivel de entrenamiento entre diferentes entidades complicaron la integración de esfuerzos. Programas de entrenamiento continuos y simulacros regulares son esenciales para asegurar una preparación homogénea y efectiva.

12.6 Intercambio de Conocimientos: Fomentar el intercambio de mejores prácticas y lecciones aprendidas a través de talleres y conferencias contribuirá a mejorar las capacidades de todos los actores involucrados.

Educación y Concienciación Pública

12.7 Campañas Educativas: Se destacó la importancia de campañas de sensibilización dirigidas a la comunidad local y la inclusión de la educación sobre prevención de incendios en los currículos escolares para crear una cultura de prevención desde una edad temprana.

12.8 Participación Comunitaria: Formar brigadas comunitarias y establecer programas de vigilancia pueden convertir a los residentes locales en aliados clave en la detección temprana y la prevención de incendios.

Investigación y Desarrollo

12.9 Estudios de Riesgo: La implementación de estudios detallados de riesgo y vulnerabilidad es fundamental para identificar y mitigar las causas subyacentes de los incendios forestales.

12.10 Innovación Tecnológica: El uso de tecnologías avanzadas de monitoreo, como satélites y drones, puede ofrecer ventajas significativas en la detección temprana y la contención efectiva de incendios. Además, la investigación continua y los proyectos piloto ayudarán a evaluar y mejorar las estrategias de prevención y respuesta.

Los hallazgos de la evaluación del incendio en Tierra del Fuego en 2023 subrayan la necesidad de mejoras significativas en la infraestructura, capacitación, educación comunitaria, y el uso de tecnología avanzada para fortalecer la capacidad de prevención y respuesta ante incendios forestales. La

adopción de estas recomendaciones aumentará la resiliencia de la región, protegiendo tanto a las comunidades locales como a los ecosistemas naturales.

XIII. CONTRIBUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

13.1 Mejora de la Gestión del Riesgo de Desastres: La investigación sobre la efectividad de las acciones de respuesta durante el incendio en la estancia Las Mercedes proporciona un análisis detallado sobre las fortalezas y debilidades en la gestión del riesgo de desastres en Tierra del Fuego. Los hallazgos y recomendaciones pueden ser utilizados por las autoridades locales y nacionales para desarrollar políticas y estrategias más robustas para la prevención y respuesta a incendios forestales.

13.2 Optimización de la Coordinación Interinstitucional: La propuesta de mejora en la coordinación interinstitucional, basada en la creación de un centro de coordinación permanente y el establecimiento de protocolos estandarizados, puede servir como modelo para otras regiones que enfrentan desafíos similares. Esta investigación aporta un marco claro para la colaboración eficaz entre diferentes entidades, lo cual es crucial en situaciones de emergencia.

13.3 Innovación en Infraestructura y Tecnología: La evaluación de la infraestructura y los recursos disponibles resalta la necesidad de inversiones en caminos accesibles y equipamiento moderno. La recomendación de utilizar tecnologías avanzadas, como drones y sistemas de información geográfica, ofrece una guía práctica para la modernización de las herramientas de monitoreo y respuesta a incendios. Esto puede inspirar nuevas investigaciones y desarrollos tecnológicos en el ámbito de la gestión de emergencias.

13.4 Fortalecimiento de la Capacitación y Entrenamiento: La investigación subraya la importancia de programas de capacitación continua y entrenamiento integrado para los equipos de respuesta. Las propuestas para el desarrollo de programas de entrenamiento y el intercambio de conocimientos pueden servir como base para la creación de currículos y talleres específicos, elevando el nivel de preparación de los brigadistas y personal de emergencia.

13.5 Promoción de la Educación y Participación Comunitaria: Las recomendaciones para la educación y concienciación pública destacan la importancia de involucrar a la comunidad en la prevención de incendios forestales. La investigación sugiere estrategias para educar a la población y fomentar la participación activa, lo cual puede fortalecer la resiliencia comunitaria y crear una cultura de prevención que se puede replicar en otras comunidades vulnerables.

13.6 Fomento de la Investigación y Desarrollo: El estudio contribuye al cuerpo de conocimiento sobre la prevención y respuesta a incendios forestales, identificando áreas clave para la investigación futura. La implementación de estudios de riesgo y vulnerabilidad y el desarrollo de proyectos piloto pueden llevar a descubrimientos significativos y mejoras continuas en las estrategias de gestión de incendios.

Esta investigación ofrece un análisis exhaustivo y práctico de la gestión de incendios forestales en Tierra del Fuego, proporcionando recomendaciones claras y viables para mejorar la prevención y respuesta a estos desastres. Su contribución se extiende más allá del contexto local, ofreciendo un modelo que

puede ser adaptado y aplicado en otras regiones del mundo, promoviendo una gestión de riesgos más efectiva y colaborativa.

XIV. LIMITACIONES Y ÁREAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES.

Acceso a Datos.

14.1 Datos Limitados: La investigación se basó en datos disponibles públicamente y en informes proporcionados por las autoridades locales. La falta de acceso a datos más detallados y específicos sobre las acciones de respuesta y los recursos utilizados puede haber limitado la profundidad del análisis.

14.2 Fuentes de Información: Dependencia en fuentes secundarias y reportes de medios de comunicación puede introducir sesgos o inexactitudes en la información recopilada.

Evaluación Temporal.

14.3 Periodo de Estudio Corto: La evaluación se centró en un único evento de incendio en 2023, lo cual puede no reflejar completamente las variaciones estacionales o anuales en la frecuencia y severidad de los incendios forestales en Tierra del Fuego.

14.4 Impacto a Largo Plazo: Las conclusiones sobre la efectividad de las acciones de respuesta no pueden abordar completamente los impactos a largo plazo, como la recuperación del ecosistema o las implicaciones económicas a largo plazo.

Enfoque Regional.

14.5 Generalización de Resultados: Las recomendaciones y hallazgos específicos para Tierra del Fuego pueden no ser aplicables directamente a otras regiones con diferentes condiciones climáticas, topográficas o socioeconómicas.

14.5 Variabilidad Geográfica: Las diferencias en la infraestructura, los recursos disponibles y la capacidad de respuesta entre distintas áreas dentro de Tierra del Fuego pueden no estar completamente capturadas en esta investigación.

Áreas para Futuras Investigaciones.

14.6 Análisis Interregional: Comparar las estrategias de prevención y respuesta a incendios forestales en diferentes regiones de Chile y otros países para identificar mejores prácticas y adaptarlas al contexto local de Tierra del Fuego.

14.7 Evaluación de Modelos Internacionales: Investigar cómo otras regiones propensas a incendios forestales han implementado mejoras en la coordinación interinstitucional y la capacitación de brigadistas.

Tecnología y Innovación.

14.8 Desarrollo de Tecnología Avanzada: Explorar el uso de tecnologías emergentes, como inteligencia artificial y análisis de big data, para la detección temprana y la predicción de incendios forestales.

14.9 Evaluación de Drones y Satélites: Investigar la efectividad de drones y satélites en la monitorización en tiempo real y la recopilación de datos sobre incendios forestales.

Impacto a Largo Plazo.

14.10 Recuperación Ecológica: Estudiar los efectos a largo plazo de los incendios forestales en los ecosistemas locales y las estrategias de rehabilitación y reforestación.

14.11 Impacto Socioeconómico: Analizar las consecuencias socioeconómicas de los incendios forestales en las comunidades afectadas, incluyendo el impacto en la salud, la economía local y el desplazamiento de personas.

Participación Comunitaria.

14.12 Eficacia de Programas Comunitarios: Evaluar la efectividad de las campañas de sensibilización y los programas de brigadas comunitarias en la prevención y respuesta a incendios.

14.13 Estudios de Percepción Pública: Investigar la percepción y el conocimiento de la comunidad sobre la prevención de incendios forestales y su disposición a participar en actividades de mitigación.

Evaluación de Infraestructura

14.14 Optimización de Recursos: Realizar estudios sobre la distribución y el uso óptimo de los recursos de combate de incendios, incluyendo la logística de transporte y el almacenamiento de equipamiento.

14.15 Infraestructura Resiliente: Investigar la construcción y mantenimiento de infraestructuras resilientes al fuego, como cortafuegos y áreas de amortiguamiento.

Si bien esta investigación proporciona valiosos insights sobre la gestión de incendios forestales en Tierra del Fuego, es fundamental continuar explorando y ampliando el conocimiento en estas áreas para mejorar continuamente las estrategias de prevención y respuesta. La combinación de estudios comparativos, innovación tecnológica, análisis a largo plazo, y la participación comunitaria robusta contribuirá a fortalecer la resiliencia frente a incendios forestales en la región y más allá.